

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月27日
Date of Application:

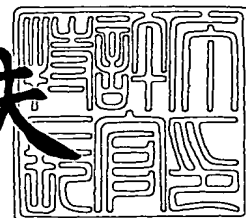
出願番号 特願2002-343829
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-343829]

出願人 日本電産株式会社
Applicant(s): NTN株式会社

2004年 2月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3008358

【書類名】 特許願

【整理番号】 P14-373

【提出日】 平成14年11月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 33/08

【発明の名称】 動圧軸受装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 長野県上伊那郡飯島町田切 1 1 4 5 - 4 日本電産株式会社内

【氏名】 玉岡 健人

【発明者】

【住所又は居所】 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 N T N 株式会社内

【氏名】 中島 良一

【発明者】

【住所又は居所】 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 N T N 株式会社内

【氏名】 栗村 哲弥

【特許出願人】

【識別番号】 000232302

【氏名又は名称】 日本電産株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000102692

【氏名又は名称】 N T N 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064584

【弁理士】

【氏名又は名称】 江原 省吾

【選任した代理人】

【識別番号】 100093997

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 秀佳

【選任した代理人】

【識別番号】 100101616

【弁理士】

【氏名又は名称】 白石 吉之

【選任した代理人】

【識別番号】 100107423

【弁理士】

【氏名又は名称】 城村 邦彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100120949

【弁理士】

【氏名又は名称】 熊野 剛

【選任した代理人】

【識別番号】 100121186

【弁理士】

【氏名又は名称】 山根 広昭

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019677

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動圧軸受装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングと、該ハウジングの内周面に固定された軸受スリーブと、軸部材と、前記軸受スリーブと軸部材との間に設けられ、ラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で前記軸部材をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部とを備えた動圧軸受装置において、

前記軸受スリーブは前記ハウジングの内周面に接着剤で固定され、前記ハウジングの内周面と前記軸受スリーブの外周面との間に凹状の接着剤溜りが設けられていることを特徴とする動圧軸受装置。

【請求項 2】 前記接着剤溜りは前記ハウジングの内周面に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の動圧軸受装置。

【請求項 3】 前記接着剤溜りは軸方向両側に向かって漸次縮小する形状を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の動圧軸受装置。

【請求項 4】 ハウジングと、該ハウジングの内周面に固定された軸受スリーブと、軸部およびフランジ部を有する軸部材と、前記ハウジングの一端部に設けられたシール部と、前記ハウジングの他端部に設けられたスラスト部と、前記軸受スリーブと軸部との間に設けられ、ラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で前記軸部をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部と、前記軸受スリーブ及びスラスト部とフランジ部との間に設けられ、スラスト軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で前記フランジ部をスラスト方向に非接触支持するスラスト軸受部とを備え、前記ハウジングの内部空間に潤滑流体が充満された動圧軸受装置において、

前記シール部の内側面は、その内径側領域で前記軸受スリーブの一端側端面の内径側領域と部分的に接触し、その外径側領域は前記軸受スリーブの一端側端面から離れるようにヌスミ部を形成していることを特徴とする動圧軸受装置。

【請求項 5】 前記軸受スリーブは前記ハウジングの内周面に接着剤で固定されていることを特徴とする請求項 4 に記載の動圧軸受装置。

【請求項 6】 前記軸受スリーブは焼結金属で形成されていることを特徴と

する請求項 1 から 5 の何れかに記載の動圧軸受装置。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 の何れかに記載の動圧軸受装置を備えたことを特徴とするモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で軸部材を回転自在に非接触支持する動圧軸受装置に関する。この軸受装置は、情報機器、例えば HDD、FDD 等の磁気ディスク装置、CD-ROM、CD-R/RW、DVD-ROM/RAM 等の光ディスク装置、MD、MO 等の光磁気ディスク装置などのスピンドルモータ、レーザビームプリンタ (LBP) のポリゴンスキャナモータ、あるいは電気機器、例えば軸流ファンなどの小型モータ用として好適である。

【0002】

【従来の技術】

上記各種モータには、高回転精度の他、高速化、低コスト化、低騒音化などが求められている。これらの要求性能を決定づける構成要素の一つに当該モータのスピンドルを支持する軸受があり、近年では、この種の軸受として、上記要求性能に優れた特性を有する動圧軸受の使用が検討され、あるいは実際に使用されている。

【0003】

例えば、HDD 等のディスク駆動装置のスピンドルモータに組込まれる動圧軸受装置では、軸部材をラジアル方向に回転自在に非接触支持するラジアル軸受部と、軸部材をスラスト方向に回転自在に非接触支持するスラスト軸受部とが設けられ、ラジアル軸受部として、軸受スリーブの内周面又は軸部材の外周面に動圧発生用の溝 (動圧溝) を設けた動圧軸受が用いられる。スラスト軸受部としては、例えば、軸部材のフランジ部の両端面、又は、これに対向する面 (軸受スリーブの端面や、ハウジングに固定されるスラスト部材の端面等) に動圧溝を設けた動圧軸受が用いられる (例えば、特許文献 1 参照)。

【0004】

通常、軸受スリーブはハウジングの内周の所定位置に固定され、また、ハウジングの内部空間に注油した潤滑油が外部に漏れるのを防止するために、ハウジングの開口部にシール部を設ける場合が多い。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 0 6 1 6 4 1 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

上記ような動圧軸受装置において、軸受スリーブをハウジングに対して固定する手段として接着剤を使用する場合がある。この場合、例えばハウジングの内周面に予め接着剤を塗布しておき、軸受スリーブをハウジングの内周面に挿入して所定位置に位置決めした後、接着剤を固化させる。しかしながら、接着剤の塗布量によっては、軸受スリーブをハウジングの内周面に挿入して所定位置まで移動させる際に、接着剤の余剰分が軸受スリーブの移動方向前方側に回り込み、軸受スリーブの位置決めや軸受性能に好ましくない影響が生じる可能性がある。

【0 0 0 7】

例えば、上記特許文献 1 に記載された動圧軸受装置では、ハウジングの一端部に設けたシール部（鏝部）の内側面に軸受スリーブの一端側端面を当接させることで、軸受スリーブのハウジングに対する位置決めを行うことができるが、余剰接着剤の回り込みがあると、軸受スリーブを最終位置まで移動させた時に、軸受スリーブの一端側端面とシールの内側面との間に接着剤が入り込み、軸受スリーブのハウジングに対する位置が精度良く決まらない場合がある。

【0 0 0 8】

また、本出願人は、軸受スリーブの外周面に縦溝を形成すると共に、軸受スリーブの一端側端面にこの縦溝と軸受スリーブの内周面とを連通させる横溝を形成して、ハウジングの内部空間に充満された潤滑流体の循環路を形成した動圧軸受装置について既に出願している（特願 2 0 0 2 - 1 1 7 2 9 7 号）。この動圧軸受装置では、余剰接着剤の回り込みにより、横溝が接着剤によって閉塞されてしまう可能性がある。

【0 0 0 9】

本発明の課題は、余剰接着剤の回り込みを防止し、また、余剰接着剤の回り込みによる影響を回避することである。

【0 0 1 0】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため、本発明は、ハウジングと、ハウジングの内周面に接着剤で固定された軸受スリーブと、軸部材と、軸受スリーブと軸部材との間に設けられ、ラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で軸部材をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部とを備えた動圧軸受装置において、ハウジングの内周面と軸受スリーブの外周面との間に凹状の接着剤溜りを有する構成を提供する。

【0 0 1 1】

上記構成によれば、塗布量によって接着剤の余剰分が生じる場合でも、その余剰接着剤が凹状の接着剤溜りによって捕捉され、軸受スリーブの位置決めや軸受性能に好ましくない影響を与える接着剤の回り込みが防止される。

【0 0 1 2】

上記の接着剤溜りは、ハウジングの内周面または軸受スリーブの外周面に形成することができる。あるいは、ハウジングの内周面と軸受スリーブの外周面の双方に凹状部を相対向させて形成し、両者によって形成される凹状空間を上記の接着剤溜りとすることもできる。好ましくは、上記の接着剤溜りはハウジングの内周面に形成するのが良い。また、接着剤は複数箇所に設けても良い。

【0 0 1 3】

上記の接着剤溜りの形状は特に限定されないが、軸方向両側に向かって漸次縮小する形状とするのが好ましい。軸受スリーブをハウジングの内周面に挿入する際、余剰分を越える量の接着剤が接着剤溜りに捕捉されてしまう場合が起こり得るが、このような場合でも、軸受スリーブの位置決め後、接着剤が固化するまでの間に、接着剤溜りに過剰に捕捉された接着剤が毛細管現象によって狭小となった軸方向両側に流動し、本来の固定部位（軸受スリーブの外周面とハウジングの内周面との間の充填隙間）に充填される。そのため、固定部位における接着剤量

の過不足がなく、安定した固定状態が得られる。

【0014】

また、本発明は、ハウジングと、ハウジングの内周面に固定された軸受スリーブと、軸部およびフランジ部を有する軸部材と、ハウジングの一端部に設けられたシール部と、ハウジングの他端部に設けられたスラスト部と、軸受スリーブと軸部との間に設けられ、ラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で軸部をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部と、軸受スリーブ及びスラスト部とフランジ部との間に設けられ、スラスト軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用でフランジ部をスラスト方向に非接触支持するスラスト軸受部とを備え、ハウジングの内部空間に潤滑流体が充満された動圧軸受装置において、シール部の内側面は、その内径側領域で軸受スリーブの一端側端面の内径側領域と部分的に接触し、その外径側領域は軸受スリーブの一端側端面から離れるようにヌスミ部を形成している構成を提供する。

【0015】

上記構成によれば、ハウジングの内部空間に充満された潤滑流体を該内部空間で流動循環させることが可能となり、これにより、該内部空間内の潤滑油の圧力が局部的に負圧になる現象を防止して、負圧発生に伴う気泡の生成、気泡の生成に起因する潤滑油の漏れや振動の発生等の問題を解消することができる。

【0016】

また、軸受スリーブをハウジングの内周面に接着剤で固定する場合において、接着剤の回り込みが生じたとしても、シール部の内側面の外径側領域と軸受スリーブの一端側端面との間に所要の空間容積をもったヌスミ部があるため、接着剤が半径方向溝の方向に流動しにくくなる。これにより、半径方向溝が接着剤によって閉塞されてしまう事態を回避することができる。

【0017】

以上の構成において、軸受スリーブは焼結金属で形成することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0019】

図1は、この実施形態に係る動圧軸受装置1を組み込んだ情報機器用スピンドルモータの一構成例を示している。このスピンドルモータは、HDD等のディスク駆動装置に用いられるもので、軸部材2を回転自在に非接触支持する動圧軸受装置1と、軸部材2に装着されたロータ（ディスクハブ）3と、例えば半径方向のギャップを介して対向させたステータ4およびロータマグネット5とを備えている。ステータ4はブラケット6の外周に取付けられ、ロータマグネット5はディスクハブ3の内周に取付けられる。動圧軸受装置1のハウジング7は、ブラケット6の内周に装着される。ディスクハブ3には、磁気ディスク等のディスクDが一又は複数枚保持される。ステータ4に通電すると、ステータ4とロータマグネット5との間の電磁力でロータマグネット5が回転し、それによって、ディスクハブ3および軸部材2が一体となって回転する。

【0020】

図2は、動圧軸受装置1を示している。この動圧軸受装置1は、ハウジング7と、ハウジング7に固定された軸受スリーブ8およびスラスト部材10と、軸部材2とを構成部品して構成される。

【0021】

軸受スリーブ8の内周面8aと軸部材2の軸部2aの外周面2a1との間に第1ラジアル軸受部R1と第2ラジアル軸受部R2とが軸方向に離隔して設けられる。また、軸受スリーブ8の下側端面8cと軸部材2のフランジ部2bの上側端面2b1との間に第1スラスト軸受部S1が設けられ、スラスト部材10の端面10aとフランジ部2bの下側端面2b2との間に第2スラスト軸受部S2が設けられる。尚、説明の便宜上、スラスト部材10の側を下側、スラスト部材10と反対の側を上側として説明を進める。

【0022】

ハウジング7は、例えば、黄銅等の軟質金属材料や熱可塑性樹脂等の樹脂材料で形成され、円筒状の側部7bと、側部7bの上端から内径側に一体に延びた環状のシール部7aとを備えている。シール部7aの内周面7a1は、軸部2aの外周に設けられたテーパ面2a2と所定のシール空間Sを介して対向する。尚、

軸部 2 a のテーパ面 2 a 2 は上側（ハウジング 7 に対して外部側）に向かって漸次縮径し、軸部材 2 の回転により遠心力シールとしても機能する。

【0 0 2 3】

軸部材 2 は、例えば、ステンレス鋼等の金属材料で形成され、軸部 2 a と、軸部 2 a の下端に一体又は別体に設けられたフランジ部 2 b とを備えている。

【0 0 2 4】

軸受スリーブ 8 は、例えば、焼結金属からなる多孔質体、特に銅を主成分とする焼結金属の多孔質体で円筒状に形成され、ハウジング 7 の内周面 7 c の所定位置に固定される。

【0 0 2 5】

この焼結金属で形成された軸受スリーブ 8 の内周面 8 a には、第 1 ラジアル軸受部 R 1 と第 2 ラジアル軸受部 R 2 のラジアル軸受面となる上下 2 つの領域が軸方向に離隔して設けられ、該 2 つの領域には、例えば図 3（a）に示すようなヘリングボーン形状の動圧溝 8 a 1、8 a 2 がそれぞれ形成される。上側の動圧溝 8 a 1 は、軸方向中心 m（上下の傾斜溝間領域の軸方向中央）に対して軸方向非対称に形成されており、軸方向中心 m より上側領域の軸方向寸法 X 1 が下側領域の軸方向寸法 X 2 よりも大きくなっている。また、軸受スリーブ 8 の外周面 8 d には、1 又は複数本の軸方向溝 8 d 1 が軸方向全長に亘って形成される。この例では、3 本の軸方向溝 8 d 1 を円周等間隔に形成している。また、上側端面 8 b と下側端面 8 c の外周角部に、それぞれ、チャンファ 8 e、8 f が形成される。

【0 0 2 6】

第 1 スラスト軸受部 S 1 のスラスト軸受面となる、軸受スリーブ 8 の下側端面 8 c には、例えば図 3（b）に示すようなスパイラル形状の動圧溝 8 c 1 が形成される。尚、動圧溝の形状として、ヘリングボーン形状や放射溝形状等を採用しても良い。

【0 0 2 7】

図 3（c）に示すように、軸受スリーブ 8 の上側端面 8 b は、半径方向の略中央部に設けられた V 字断面の円周溝 8 b 1 により、内径側領域 8 b 2 と外径側領域 8 b 3 に区画され、内径側領域 8 b 2 には、1 又は複数本の半径方向溝 8 b 2

1 が形成される。この例では、3 本の半径方向溝 8 b 2 1 を円周等間隔に形成している。

【0 0 2 8】

図 2 に示すように、この実施形態では、ハウジング 7 の内周面 7 c に凹状の接着剤溜り U が形成されている。接着剤溜り U は、例えば、ハウジング 7 の内周面 7 c に円周溝状に形成され、その軸方向両側領域はそれぞれテーパ面 U 1 で構成される。そのため、接着剤溜り U は軸方向両側に向かって漸次縮小した形状を有する。

【0 0 2 9】

また、シール部 7 a の内側面 7 a 2 は、その内径側領域 7 a 2 1 で軸受スリーブ 8 の上側端面 8 b の内径側領域 8 b 2 と部分的に接触し、その外径側領域 7 a 2 2 は、軸受スリーブ 8 の上側端面 8 b から離れるように傾斜状又は湾曲状に形成されている。そのため、内側面 7 a 2 の外径側領域 7 a 2 2 と上側端面 8 b (チャンファ 8 e を含む) との間に所要の空間容積をもったヌスミ部 P が形成される。ヌスミ部 P の内径側は円周溝 8 b 1 と連通し、外径側にはチャンファ 8 e との間に形成されたテーパ状空間がある。

【0 0 3 0】

スラスト部材 1 0 は、例えば、黄銅等の金属材料で形成され、ハウジング 7 の内周面 7 c の下端部に固定される。図 4 に示すように、第 2 スラスト軸受部 S 2 のスラスト軸受面となる、スラスト部材 1 0 の端面 1 0 a には、例えばヘリングボーン形状の動圧溝 1 0 a 1 が形成される。尚、動圧溝の形状として、スパイラル形状や放射溝形状等を採用しても良い。

【0 0 3 1】

この実施形態の動圧軸受装置 1 は、例えば、次のような工程で組立てる。

【0 0 3 2】

まず、ハウジング 7 の内周面 7 c に接着剤を所定量塗布する。そして、軸受スリーブ 8 をハウジング 7 の内周面 7 c に挿入し、その上側端面 8 b をシール部 7 a の内側面 7 a 2 に当接させる。これにより、軸受スリーブ 8 がハウジング 7 に対して位置決めされる。この状態を保持して接着剤を固化させると、軸受スリー

ブ 8 がハウジング 7 に対して位置決めされた状態で固定される。

【0033】

この実施形態において、ハウジング 7 の内周面 7 c に接着剤溜り U が設けられているため、塗布量によって接着剤 T（図 2 の円内拡大図を参照）の余剰分が生じる場合でも、その余剰接着剤が凹状の接着剤溜り U によって捕捉され、軸受スリーブ 8 の位置決めや軸受性能に好ましくない影響を与える接着剤 T の回り込みが防止される。また、接着剤溜り U は、テーパ面 U 1 により、軸方向両側に向かって漸次縮小した形状を有するので、軸受スリーブ 8 の位置決め後、接着剤 T が固化するまでの間に、接着剤溜り U に過剰に捕捉された接着剤 T が毛細管現象によって狭小となった軸方向両側に流動し、本来の固定部位（軸受スリーブ 8 の外周面 8 d とハウジング 7 の内周面 7 c との間の充填隙間）に充填される。そのため、軸受スリーブ 8 の固定部位における接着剤量の過不足がなく、安定した固定状態が得られる。

【0034】

また、シール部 7 a の内側面 7 a 2 の外径側領域 7 a 2 2 と軸受スリーブ 8 の上側端面 8 b（チャンファ 8 e を含む）との間に所要の空間容積をもったヌスミ部 P が形成されているため、接着剤の回り込みが生じたとしても、接着剤 T が半径方向溝 8 b 2 1 の方向に流動しにくくなる。特に、この実施形態では、ヌスミ部 P の外径側にテーパ状空間（チャンファ 8 e との間に形成される）があり、ヌスミ部 P 内の接着剤 T がテーパ状空間の毛細管現象によって上記固定部位（軸受スリーブ 8 の外周面 8 d とハウジング 7 の内周面 7 c との間の充填隙間）の方向に引き寄せられるので、半径方向溝 8 b 2 1 の方向への流動が一層効果的に防止される。これにより、半径方向溝 8 b 2 1 が接着剤 T によって閉塞されてしまう事態が回避される。

【0035】

つぎに、軸部材 2 を軸受スリーブ 8 に装着する。尚、軸受スリーブ 8 をハウジング 7 に固定した状態でその内径寸法を測定しておき、軸部 2 a の外径寸法（予め測定しておく。）との寸法マッチングを行うことにより、ラジアル軸受隙間を精度良く設定することができる。

【 0 0 3 6 】

その後、スラスト部材 1 0 をハウジング 7 の内周面 7 c の下端部に装着し、所定位置に位置決めした後、接着剤等の適宜の手段で固定する。

【 0 0 3 7 】

上記のようにして組立が完了すると、軸部材 2 の軸部 2 a は軸受スリーブ 8 の内周面 8 a に挿入され、フランジ部 2 b は軸受スリーブ 8 の下側端面 8 c とスラスト部材 1 0 の端面 1 0 a との間の空間部に収容された状態となる。その後、シール部 7 a で密封されたハウジング 7 の内部空間に、軸受スリーブ 8 の内部気孔を含め、潤滑流体、例えば潤滑油を充満させる。潤滑油の油面は、シール空間 S の範囲内に維持される。

【 0 0 3 8 】

軸部材 2 の回転時、軸受スリーブ 8 の内周面 8 a のラジアル軸受面となる領域（上下 2 箇所領域）は、それぞれ、軸部 2 a の外周面 2 a 1 とラジアル軸受隙間を介して対向する。また、軸受スリーブ 8 の下側端面 8 c のスラスト軸受面となる領域はフランジ部 2 b の上側端面 2 b 1 とスラスト軸受隙間を介して対向し、スラスト部材 1 0 の端面 1 0 a のスラスト軸受面となる領域はフランジ部 2 b の下側端面 2 b 2 とスラスト軸受隙間を介して対向する。そして、軸部材 2 の回転に伴い、上記ラジアル軸受隙間に潤滑油の動圧が発生し、軸部材 2 の軸部 2 a が上記ラジアル軸受隙間内に形成される潤滑油の油膜によってラジアル方向に回転自在に非接触支持される。これにより、軸部材 2 をラジアル方向に回転自在に非接触支持する第 1 ラジアル軸受部 R 1 と第 2 ラジアル軸受部 R 2 とが構成される。同時に、上記スラスト軸受隙間に潤滑油の動圧が発生し、軸部材 2 のフランジ部 2 b が上記スラスト軸受隙間内に形成される潤滑油の油膜によって両スラスト方向に回転自在に非接触支持される。これにより、軸部材 2 をスラスト方向に回転自在に非接触支持する第 1 スラスト軸受部 S 1 と第 2 スラスト軸受部 S 2 とが構成される。

【 0 0 3 9 】

前述したように、第 1 ラジアル軸受部 R 1 の動圧溝 8 a 1 は、軸方向中心 m に対して軸方向非対称に形成されており、軸方向中心 m より上側領域の軸方向寸法

X1が下側領域の軸方向寸法X2よりも大きくなっている（図3（a））。そのため、軸部材2の回転時、動圧溝8a1による潤滑油の引き込み力（ポンピング力）は上側領域が下側領域に比べて相対的に大きくなる。そして、この引き込み力の差圧によって、軸受スリーブ8の内周面8aと軸部2aの外周面2a1との間の隙間に満たされた潤滑油が下方に流動し、第1スラスト軸受部S1のスラスト軸受隙間→軸方向溝8d1→ヌスミ部P→円周溝8b1→半径方向溝8b21という経路を循環して、軸受スリーブ8の内周面8aと軸部2aの外周面2a1との間の隙間に戻り、第1ラジアル軸受部R1のラジアル軸受隙間に再び引き込まれる。このように、潤滑油がハウジング7の内部空間を流動循環するように構成することで、内部空間内の潤滑油の圧力が局部的に負圧になる現象を防止して、負圧発生に伴う気泡の生成、気泡の生成に起因する潤滑油の漏れや振動の発生等の問題を解消することができる。また、何らかの理由で潤滑油中に気泡が混入した場合でも、気泡が潤滑油に伴って循環する際にシール空間S内の潤滑油の油面（気液界面）から外気に排出されるので、気泡による悪影響はより一層効果的に防止される。

【0040】

【発明の効果】

本発明は、以下に示す効果を奏する。

（1）ハウジングの内周面と軸受スリーブの外周面との間に凹状の接着剤溜りを有するので、塗布量によって接着剤の余剰分が生じる場合でも、その余剰接着剤が凹状の接着剤溜りによって捕捉され、軸受スリーブの位置決めや軸受性能に好ましくない影響を与える接着剤の回り込みが防止される。

（2）接着剤溜りを軸方向両側に向かって漸次縮小する形状とすることにより、接着剤溜りに過剰に捕捉された接着剤が毛細管現象によって狭小となった軸方向両側に流動し、本来の固定部位（軸受スリーブの外周面とハウジングの内周面との間の充填隙間）に充填されるので、軸受スリーブの固定部位における接着剤量の過不足がなく、安定した固定状態が得られる。

（3）ヌスミ部、半径方向溝、軸方向溝により、ハウジングの内部空間に充填された潤滑流体を該内部空間で流動循環させる構成とすることにより、該内部空

間内の潤滑油の圧力が局部的に負圧になる現象を防止して、負圧発生に伴う気泡の生成、気泡の生成に起因する潤滑油の漏れや振動の発生等の問題を解消することができる。また、軸受スリーブをハウジングの内周面に接着剤で固定する場合において、接着剤の回り込みが生じたとしても、ヌスミ部により、接着剤が半径方向溝の方向に流動しにくくなるため、半径方向溝が接着剤によって閉塞されてしまう事態を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る動圧軸受装置を使用した情報機器用スピンドルモータの断面図である。

【図 2】

本発明に係る動圧軸受装置の一実施形態を示す断面図である。

【図 3】


軸受スリーブの断面図 {図 3 (a)} 、下側端面 {図 3 (b)} 、上側端面 {図 3 (c)} を示す図である。

【図 4】

スラスト部材の端面を示す図である。

【符号の説明】

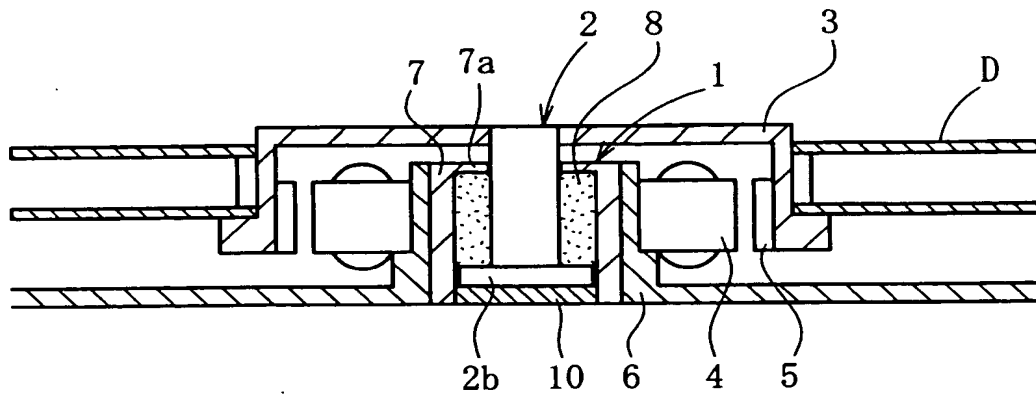
- 1 動圧軸受装置
- 2 軸部材
- 2 a 軸部
- 2 b フランジ部
- 7 ハウジング
- 7 a シール部
- 7 a 2 内側面
- 7 a 2 1 内径側領域
- 7 a 2 2 外径側領域
- 7 c 内周面
- 8 軸受スリーブ



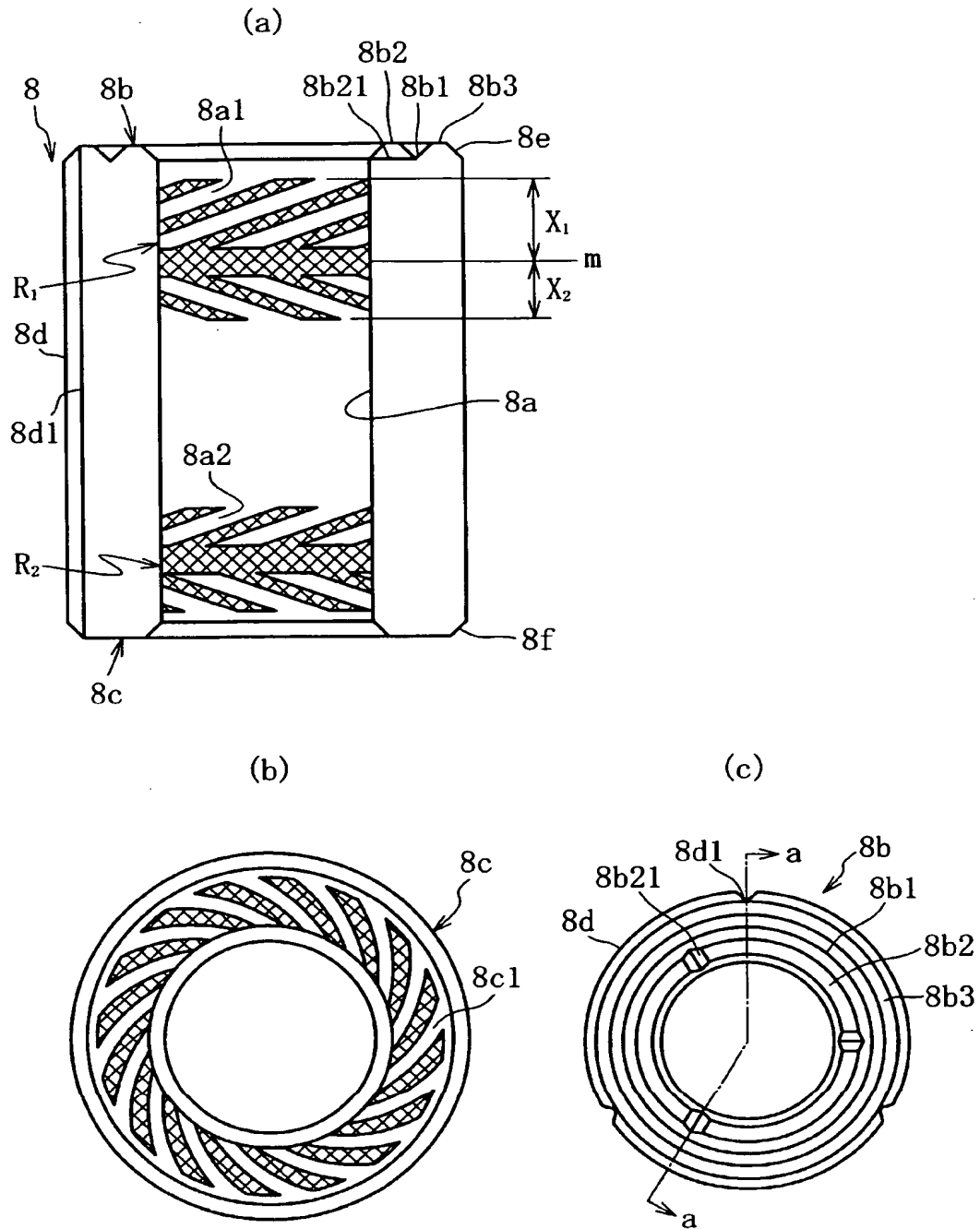
8 a	内周面
8 b	上側端面
8 b 1	円周溝
8 b 2	内径側領域
8 b 2 1	半径方向溝
8 c	下側端面
8 d	外周面
8 d 1	軸方向溝
R 1	ラジアル軸受部
R 2	ラジアル軸受部
S 1	スラスト軸受部
S 2	スラスト軸受部
U	接着剤溜り
P	ヌスミ部
1 0	スラスト部材

【書類名】 図面

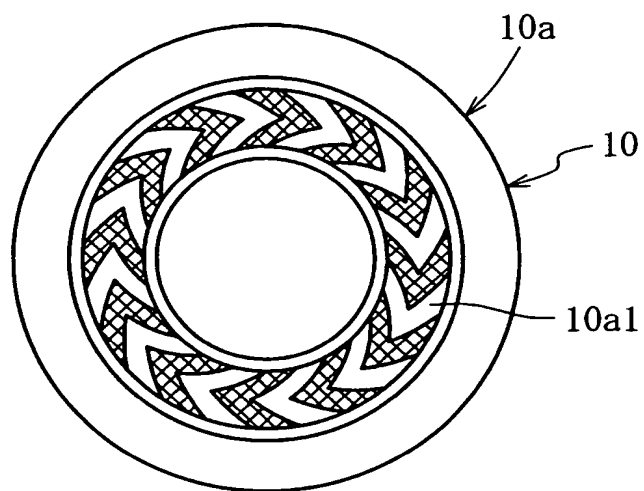
【図 1】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 余剰接着剤の回り込みを防止する。

【解決手段】 ハウジング 7 の内周面 7 c に凹状の接着剤溜り U が形成されている。接着剤溜り U は、ハウジング 7 の内周面 7 c に円周溝状に形成され、その軸方向両側領域はテーパ面 U 1 で構成される。ハウジング 7 の内周面 7 c に接着剤溜り U が設けられているため、塗布量によって接着剤 T の余剰分が生じる場合でも、その余剰接着剤が凹状の接着剤溜り U によって捕捉され、軸受スリーブ 8 の位置決めや軸受性能に好ましくない影響を与える接着剤 T の回り込みが防止される。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 4 3 8 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 3 2 3 0 2]

1. 変更年月日 1 9 9 3 年 1 0 月 1 5 日
[変更理由] 住所変更
住 所 京都市右京区西京極堤外町 1 0 番地
氏 名 日本電産株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 5 月 2 日
[変更理由] 住所変更
住 所 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
氏 名 日本電産株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 4 3 8 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 2 6 9 2]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号

氏 名

N T N 株式会社